令和５年度　九州国際大学付属高等学校

理　科　入学試験問題

問題用紙　（１～16 ページ）　試験時間　（50 分）

注　意　事　項

１. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。

２. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。

３. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。

４. 計算機、定規、分度器、アラーム、携帯電話等の使用は禁止する。

５. 体調不良等の場合は、監督者に申し出ること。

６. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

1　次の表は、さまざまな動物のからだのつくりや生活のしかたなどの特徴を示したものです。下の各問いに答えなさい。

特徴／動物	つくりや生活のしかた						呼吸のしかた		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
イカ	○		○		○		○		
マイマイ	○		○		○				○
エビ	○		○		○		○		
フナ		○	○		○		○		
イモリ		○	○		○			○	
カメ		○	○		○				○
ハト		○	○			○			○
ウマ		○		○		○			○

問１　表の特徴Ａ～Ｆのうち、卵生であることを示しているものはどれですか。Ａ～Ｆの中から１つ選び、記号で答えなさい。

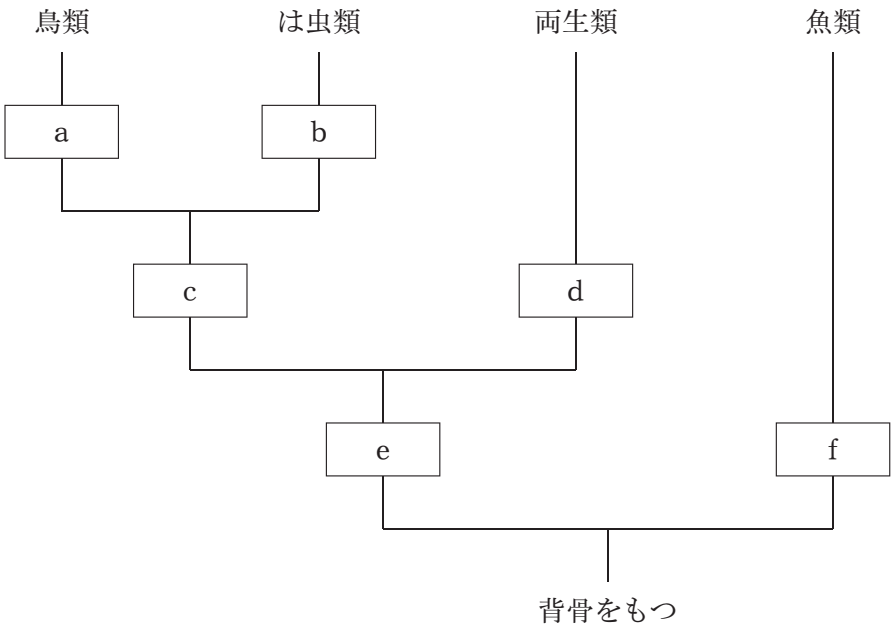
問２　表の特徴Ｇ～Ｉのうち、肺呼吸のみであることを示しているのはどれですか。Ｇ～Ｉの中から１つ選び、記号で答えなさい。

問３　節足動物は脱皮を行いますが、脱皮が必要になる理由を「**成長**」、「**外骨格**」という語句を用いて、簡単に答えなさい。

問４　背骨を持たない動物を無脊椎動物といいますが、軟体動物や節足動物には含まれない無脊椎動物を、次の**ア**～**エ**の中から２つ選び、記号で答えなさい。

ア　タニシ　　**イ**　ウズムシ　　**ウ**　ミミズ　　**エ**　ヤスデ

問５　生物に共通する特徴に注目することで、進化に基づいた分類をすることができます。たとえば、背骨をもつ鳥類、は虫類、両生類、魚類の進化の道すじは、次の図のようになると考えられています。



（１）図のａ、ｃ、ｆにあてはまる生物の特徴として最も適当なものを、次の**ア**～**カ**の中からそれぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。

ア　あしをもつ。
イ　あしをもたない。
ウ　羽毛をもつ。
エ　からだに固いうろこや甲羅（こうら）をもつ。
オ　陸上に殻（から）のある卵を産む。
カ　水中または陸上に殻（から）のない卵を産む。

（２）鳥類、は虫類、両生類、魚類は背骨をもつ共通の祖先から進化してきたため、同じものから変化したと考えられる相同器官をもつことが知られています。次の**ア**～**エ**の中から、同じものから変化したと考えられる２つの器官を選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア　ハトの翼　　**イ**　カメの後ろあし　　**ウ**　フナの胸びれ　　**エ**　サケの背びれ

2　ヒトの神経系のつくりとはたらきについて、次のⅠ・Ⅱの各問いに答えなさい。

Ⅰ．国子さんは、世界陸上をテレビで観戦していた時、フライングをした短距離の選手が失格になるのを観て、人が音などの刺激を受けて反応するまでにどれくらいの時間がかかるのかを調べてみたいと思いました。

そこで、クラスメイトに協力してもらって次のような実験をしました。

［実験］

１．10 人が輪になり、**図１**のように隣の人と手をつなぐ。
２．Ａの人が右手で、Ｂの人が左手で１つのストップウォッチを持つ。
３．Ａの人はストップウォッチをスタートさせると同時に左手でＣの人の右手を握る。
４．右手を握られたＣの人は、すぐに左隣の人の右手を握る。
５．次に手を握られた人はすぐに、さらに左隣の人の右手を握る。
６．これを続け、最後にＢの人は右手を握られたらすぐに左手でストップウォッチを止める。
７．１～６を５回繰り返す。

［実験結果］

次の表に、ストップウォッチで計測した時間を示します。

	１回目	２回目	３回目	４回目	５回目
時　間［秒］	2.52	2.50	2.34	2.38	2.41

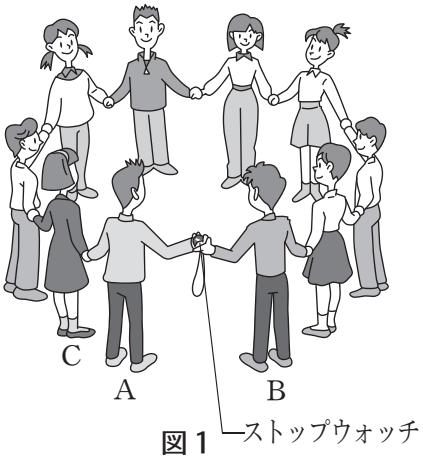


図１

問１　脳や脊髄（せきずい）をまとめて中枢神経といいます。中枢神経から出て細かく枝分かれし、体のすみずみまでいきわたっている神経を何といいますか。

問２　この実験において、Ｃの人のからだではたらいた次の部分**ア**～**オ**を、反応ではたらく順番に並べかえなさい。

ア　筋肉　　**イ**　運動神経　　**ウ**　感覚神経　　**エ**　脳　　**オ**　感覚細胞

問３　実験結果から、手を握られてから次の人の手を握るという反応にかかる時間は、１人あたり何秒ですか。小数第２位まで求めなさい。

問４　**図２**のように脊髄と筋肉を結ぶ神経Ｘを刺激すると筋肉が収縮します。神経Ｘ上の部位ａを刺激すると 0.0065 秒後に、部位ｂを刺激すると 0.0085 秒後に筋肉が収縮しました。部位ａから部位ｂまでの長さは 6.0 cm です。このとき、刺激が神経Ｘを伝わる速さは何 m/s になりますか。

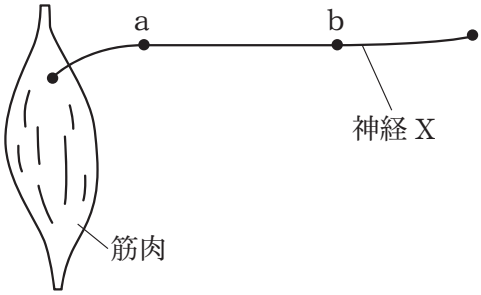


図２

Ⅱ． 人が明るいところから暗いところに移動したとき、しばらくすると見え方が変わります。

問５　暗いところに移動するとひとみの大きさはどうなりますか。

問６　**問５**の反応が起こるまでにかかる時間は、**Ⅰ**の**問３**で求めた時間よりも短くなります。それはなぜですか。その理由を簡単に答えなさい。

3　次の各問いに答えなさい。

問１　３つの白色の固体があります。それぞれ砂糖、塩、小麦粉だということはわかっています。ある操作を行うと塩だけを特定することができません。塩と特定できない操作はどれですか。次の**ア**～**エ**の中から正しいものを１つ選び、記号で答えなさい。

ア　燃やして、黒っぽい色に変化するかを調べる。
イ　少量を手に取って、味を調べる。
ウ　ヨウ素液を加えて青紫色に変色するかを調べる。
エ　水溶液が電気を通すかどうかを調べる。

問２　物質は有機物と無機物に分類することができます。次の**ア**～**オ**の中から有機物を**すべて**選び、記号で答えなさい。

ア　ろう
イ　紙
ウ　鉄くぎ
エ　窓ガラス
オ　ペットボトル

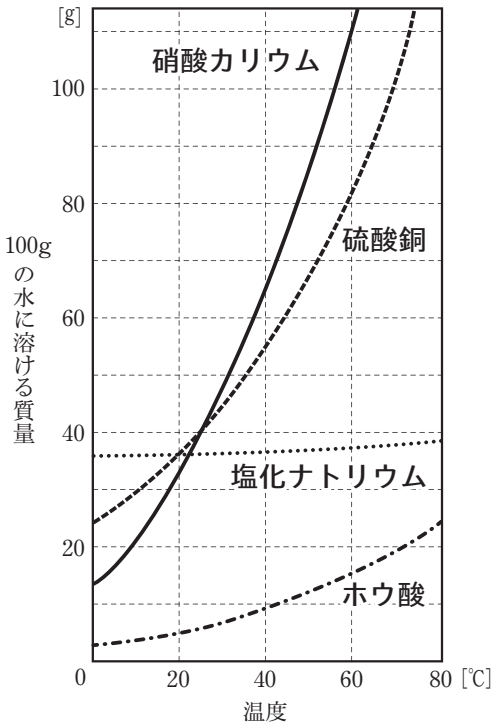
問３　さまざまな物質を反応させると、３種類の気体（酸素・アンモニア・二酸化炭素）が発生しました。それぞれの気体を集める方法として水上置換法では集められない気体はどれですか。化学式で答えなさい。

問４　食酢にベーキングパウダーを加えたときに発生した気体の特徴として、**誤りを含む**ものはどれですか。次の**ア**～**オ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　石灰水を白くにごらせる。
イ　冷却しながら圧力を加えていくと固体になり、保冷剤として利用される。
ウ　水溶液は赤色リトマス紙を青色に変色させる。
エ　高濃度の気体を吸ってしまうと命の危険がある。
オ　地球温暖化の原因物質の一つである。

問５　物質の多くは混合物として存在しています。混合物である赤ワインの中にはエタノールや水などが含まれています。赤ワインを蒸留するとき、はじめに沸騰（ふっとう）して出てくる気体には、エタノールと水のどちらが多く含まれていますか。物質名を答えなさい。

問６　次のグラフは**硝酸カリウム**、**硫酸銅**、**塩化ナトリウム**、**ホウ酸**の溶解度曲線です。この４種類の物質を、それぞれ 60℃で水 50g に溶かして飽和水溶液を作りました。この飽和水溶液を 20℃まで冷やしたらそれぞれ結晶が出てきました。出てくる結晶が２番目に多い物質は何ですか。物質名を答えなさい。



4　さまざまな質量の銅粉を用意し、それぞれの銅粉を**図１**のようにステンレス皿にのせて空気中でよく加熱しました。その結果、赤色の銅粉は酸化銅に変化しました。実験後にできた酸化銅の質量も測定し、次の表に記録しました。これについて、下の各問いに答えなさい。

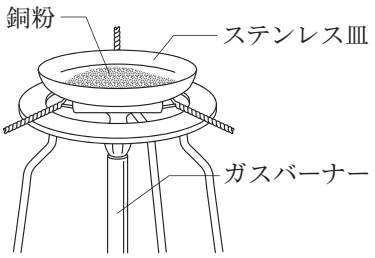


図１

銅粉の質量[g]	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
生成した酸化銅の質量[g]	0.25	0.50	0.74	0.99	1.24
反応した酸素の質量[g]					

問１　この実験では、ステンレス皿は**図２**の器具の上にのせて加熱しています。この器具の名前は何といいますか。

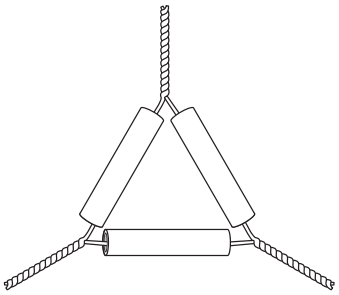


図２

問２　この実験では、薬さじを使ってステンレス皿の中の銅粉をかき混ぜます。この操作を行った理由は何ですか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　ゆっくりと酸化させるため。
イ　ステンレス皿全体に熱を伝えるため。
ウ　温度が上がりすぎないように冷ますため。
エ　空気中の酸素に十分に触れさせるため。

問３　銅が酸化されて酸化銅ができる反応を化学反応式で表しなさい。

問４　生成した酸化銅の色は何色ですか。次の**ア**～**オ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　黒色　　**イ**　赤色　　**ウ**　黄色　　**エ**　白色　　**オ**　銀白色

問５　生成した酸化銅の質量から加熱前の銅の質量を引くと、銅と化合した酸素の質量を求めることができます。この理由となる法則を何といいますか。

問６　生成した酸化銅は炭素の粉末と混ぜて加熱すると、銅に還元することができます。また、銅は硫黄の粉末と 銅：硫黄＝２：１ の質量比で化合し、硫化銅が生成します。

5.20g の酸化銅から取り出した銅を用いて硫黄の粉末と反応させると、何 g の硫化銅が生成しますか。小数第２位まで求めなさい。

5 次のⅠ・Ⅱに答えなさい。

Ⅰ．地震による、ある地点での地面の揺れの程度を震度といいます。日本では、震度は（　①　）段階に分けられており、地震による被害発生の推定に役立つ指標となっています。また、地震が始まった点を（　②　）、②の真上の地表の点を（　③　）といいます。

問１　上の文中の（　　）に入る数字や語句の組み合わせとして正しいものを、次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	8	震源	震央
イ	8	震央	震源
ウ	10	震源	震央
エ	10	震央	震源

問２　最も低い震度の階級は何ですか。

問３　「震度５弱」の地震の揺れにおける、人の体感・行動、屋内外の状況はどのようになりますか。次の**ア**～**エ**の中から正しいものを１つ選び、記号で答えなさい。

ア　屋内にいる人の大半が、揺れを感じる。電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。

イ　大半の人が恐怖を覚え、ものにつかまりたいと感じる。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。

ウ　ほとんどの人が驚く。自動車を運転していて、揺れに気づく人がいる。

エ　立っていることが困難になる。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。

Ⅱ．地震が発生した直後に発表される情報に緊急地震速報があります。**図１**は、地震発生から緊急地震速報が受信されるまでの流れを表しています。**図２**は、ある時発生した地震について、震源からの距離と揺れ方の異なる２つの波Ｘ・Ｙが届いた時刻との関係を表しています。**図３**は、ある地点Ａでの地震計の記録を表しています。

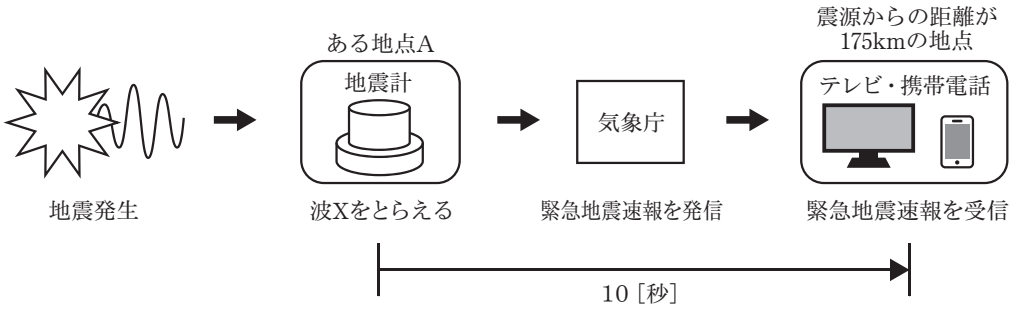


図１

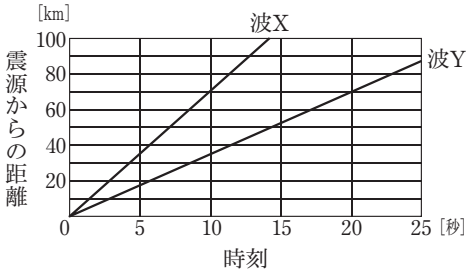


図２

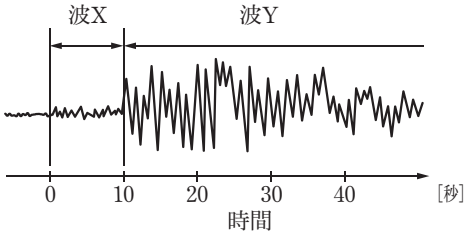


図３

問４　波Ｘによって起こる揺れを何といいますか。**漢字**で答えなさい。

問５　**図２**において、波Ｙの速さは何 km/s ですか。

問６　震源から 175 km の地点において、緊急地震速報を受信してから波Ｙが届くまで何秒かかりますか。ただし、**図３**のある地点Ａの地震計が最初に波Ｘを観測してから、震源から 175 km の地点が緊急地震速報を受信するまで 10 秒かかったとします。

6　**図１**は、地球を北極側から見たときの太陽、星座、地球の位置関係を模式的に表したものです。この**図１**に関する下の各問いに答えなさい。ただし、天体の大きさや距離などは実際のものとは異なり、星座Ａ～Ｄは地球と太陽の距離に比べて十分に遠い距離にあるものとします。また、**図１**中の①～④はある時刻における地球上の観測者の位置を表しています。

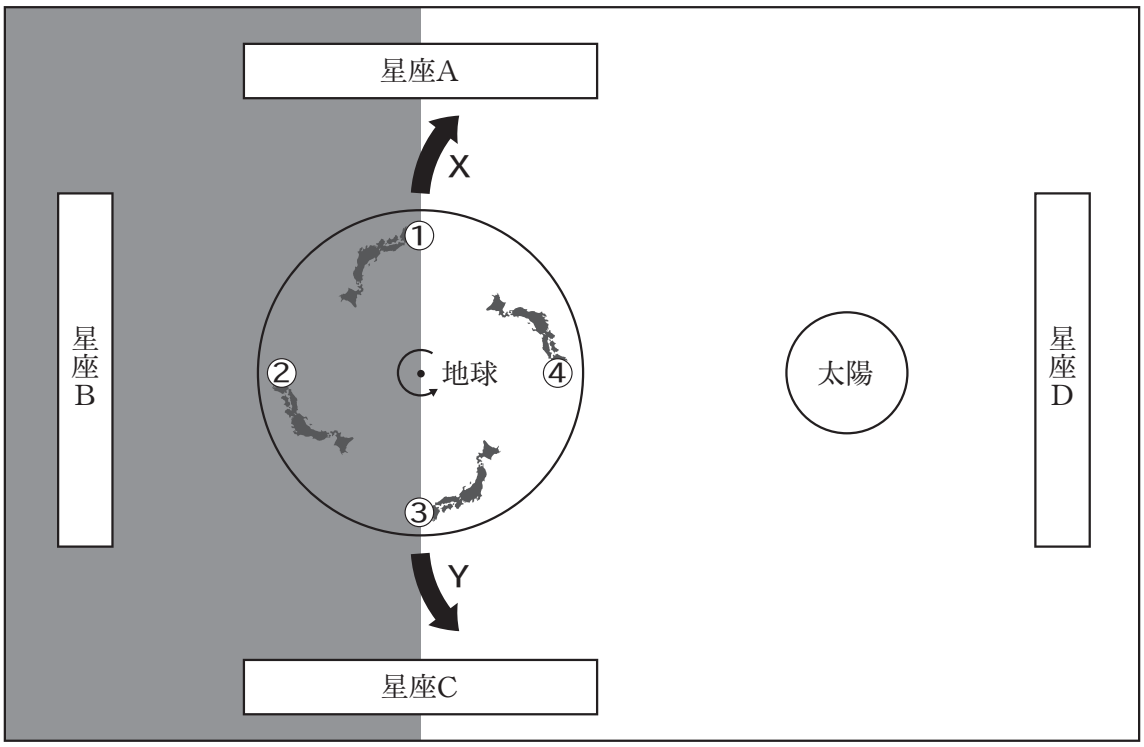


図１

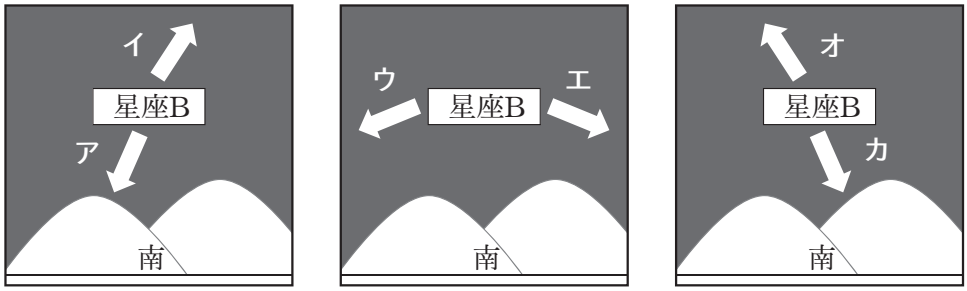
問１　地球の公転方向は図中のＸとＹのどちらですか。ＸまたはＹの記号で答えなさい。

問２　**図１**中の①～④のうち、日の入りの時刻における観測者の位置を示しているのはどれですか。①～④の中から１つ選び、番号で答えなさい。

問３　**図１**中の①の位置にいる観測者に関する説明文として、**誤りを含む**ものはどれですか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　南の空に星座Ａが見える。
イ　東の空に星座Ｂが見える。
ウ　北の空に星座Ｃが見える。
エ　西の空にある星座Ｄは、太陽と同じ方向にあるので見ることができない。

問４　**図１**中の②の位置にいる観測者が、真南の空にある星座Ｂを見続けた場合、その星座の動く向きとして最も適当なものはどれですか。下の図中の**ア**～**カ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。



問５　**図１**の位置に地球があるときから、ちょうど半年後の星座の見え方について述べた文の中で、**誤りを含む**ものはどれですか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　真夜中、南の空に星座Ａは見えない。
イ　明け方、西の空に星座Ｄが見える。
ウ　夕方、西の空に星座Ｃが見える。
エ　真夜中、南の空に星座Ｄが見える。

問６　北半球で夜空を見ると、季節に関係なく１年中北の空に見える星座があります。その星座はどれですか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　カシオペヤ座
イ　オリオン座
ウ　ペガスス座
エ　しし座

7 次の各問いに答えなさい。

問１　**図１**のように、重さが 600 Ｎの物体をゆっくり真上に 0.5 m 引き上げるとき、加えた力がする仕事は何 J ですか。

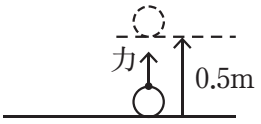


図１

問２　**図２**のように、重さが 600 Ｎの物体をてこＡＢを使ってゆっくり真上に 0.5 m 持ち上げるとき、加えた力がする仕事は何 J ですか。

問３　**問２**のとき、てこのＢ端に加える力は何Ｎですか。ただし、てこＡＢの長さは４ m で、てこＡＢの質量は無視でき、変形しないものとします。また、ＡＣ間の長さは１ m で、支点Ｃで滑らかに回転できるものとします。

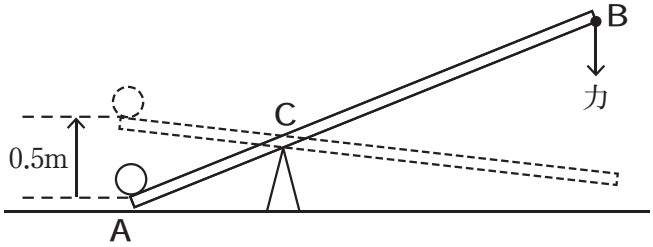


図２

問４　**図３**のように、空気中から平面ガラスに光を垂直にあてたとき、光の進む道すじはどのようになりますか。**図３**中の**ア**～**ウ**の中から正しいものを１つ選び、記号で答えなさい。

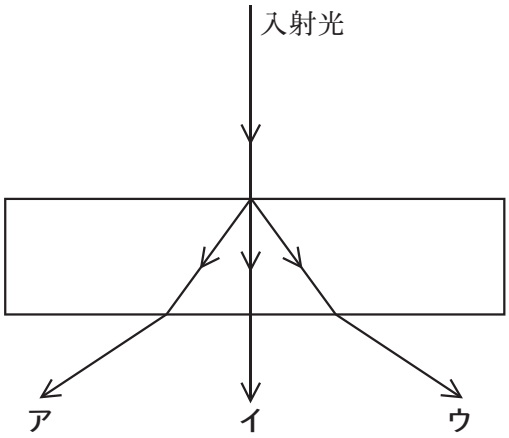


図３

問５　音の伝わり方について正しく述べている文はどれですか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　音が空気中を伝わるときは、音の塊が波打ちながら空気中を移動する。
イ　音は伝える物質（物体）がなくても伝わる。
ウ　音は気体中しか伝わらない。
エ　音が空気中を伝わるときは、空気が振動して波として伝わる。

問６　**図４**のように、自動車が 10 m/s の速さで壁から遠ざかる向きに走っています。壁からある距離だけ離れた地点でクラクション（音）を鳴らしたところ、２秒後に壁からの反射音が運転手に聞こえました。運転手がクラクション（音）を鳴らした地点は壁から何 m 離れていますか。ただし、音の伝わる速さは 340 m/s とします。

図４

8 次の各問いに答えなさい。

長さ 30 cm の電熱線Ａと直流用の電流計、電圧計および電源装置を用いて**図１**のような回路をつくり、電熱線Ａの両端に加える電圧を変えて電熱線Ａを流れる電流の大きさを調べると、**図２**のようになりました。

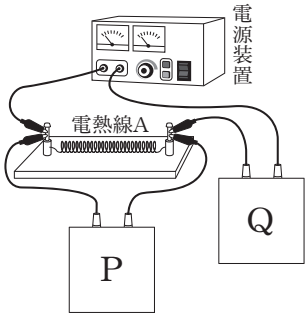


図１

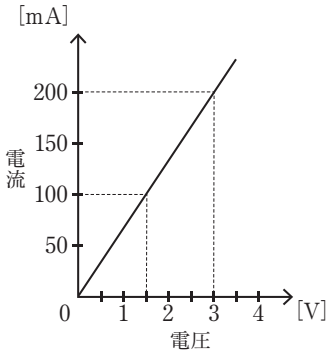


図２

問１　**図１**の回路内におけるＰ、Ｑは電流計および電圧計のいずれかが接続されています。このうちＰに接続されるべき計器は電流計、電圧計のどちらですか。

問２　**図３**はこの回路に用いた電源装置で、下の［　　］内は**図３**の電源装置の使い方についてまとめた内容の一部です。文中の①～③の（　　）内に適するものを、それぞれ**ア**、**イ**の記号で１つずつ選び、答えなさい。

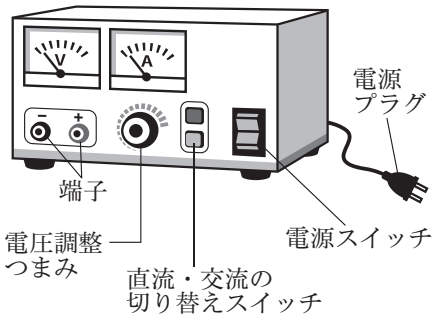


図３

【電源装置の使い方】
1．コンセントにつなぐ前に電源スイッチが切れていて、電圧調整つまみが０の位置にあることを確認する。
2．コンセントにつなぎ＋端子と－端子を間違えないように注意して回路につなぐ。
3．電源スイッチを入れ、直流・交流切りかえスイッチを　①（**ア**　直流　**イ**　交流）にする。
4．電圧調整つまみを　②（**ア**　まず最大値にしてからゆっくりと左に回し　**イ**　０からゆっくりと右に回し）、必要な電圧の大きさにする。
5．実験後は、③（**ア**　電圧調整つまみを０の位置に戻してから電源スイッチを切る　**イ**　電源スイッチを切ってから電圧調整つまみを０の位置に戻す）。

問３　**図１**の実験についてまとめた**図２**のグラフは原点を通る直線になっていることから電熱線Ａを流れる電流は、電熱線Ａに加わる電圧に比例することがわかります。この関係を示す法則名を答えなさい。

問４　電熱線Ａの抵抗の大きさを求めなさい。

次に、この電熱線Aと別の電熱線Bをそれぞれ200gの水に入れ**図4**のようにつなぎました。電源装置の電圧を30Vにして回路に電流を流し、それぞれの水の上昇温度と時間の関係を調べると**図5**のようになりました。

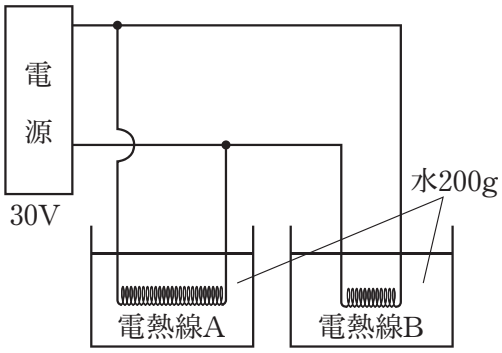


図4

問5　**図4**の回路を用いて5分間電流を流したとき、電熱線Aから発生した熱量を求めなさい。

問6　**図4**の回路を用いて電源装置の電圧を15Vにすると、電熱線Bの入った水は5分間で何℃上昇しますか。**図5**の結果をもとに答えなさい。

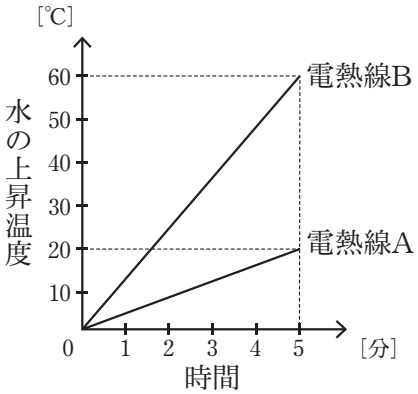


図5